ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО МЕТРОЛОГИИ

**Р 50.2.072—
2009**

Государственная система обеспечения единства измерений

МАССОВАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ВОДЫ В СЫРОЙ НЕФТИ

МЕТОДИКА ДИСКРЕТНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ВЛАГОМЕРА «ОХН»

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2011

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о рекомендациях по метрологии

1 РАЗРАБОТАНЫ Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

2 ВНЕСЕНЫ Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. № 1038-ст

4 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящим рекомендациям публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящих рекомендаций соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2011

Настоящие рекомендации не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 1
4 Характеристики погрешности измерений . . . 2
5 Метод измерений . . . 2
6 Средства измерений и вспомогательные устройства . . . 2
7 Условия измерений . . . 2
8 Требования к квалификации операторов . . . 2
9 Требования безопасности . . . 2
10 Подготовка к измерениям . . . 3
11 Проведение измерений . . . 3
12 Обработка результатов измерений . . . 3
13 Оформление результатов измерений . . . 3
Приложение А (обязательное) Функциональная схема влагомера «ОХН» и элементов ИУ . . . 4
Приложение Б (обязательное) Форма протокола . . . 5
Библиография . . . 6

Р Е К О М Е Н Д А Ц И И П О М Е Т Р О Л О Г И И

Государственная система обеспечения единства измерений

МАССОВАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ВОДЫ В СЫРОЙ НЕФТИ МЕТОДИКА ДИСКРЕТНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ВЛАГОМЕРА «ОХН»

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Water mass concentration in crude oil.
Discrete measurments procedure with the use of cut meter «OXH»

Дата введения — 2011—01—01

1 Область применения

Настоящие рекомендации устанавливают методику дискретных измерений массовой концентрации воды в сырой нефти в соответствии с ГОСТ Р 8.615—2005 с помощью влагомера «ОХН» в составе измерительных установок.

2 Нормативные ссылки

В настоящих рекомендациях использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.615—2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения количества извлекаемых из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования

ГОСТ 12.1.007—76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 18481—81 Ареометры и цилиндры стеклянные. Общие технические условия

ГОСТ 2517—85 Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб

ГОСТ 3900—85 Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности

Примечание — При пользовании настоящими рекомендациями целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящими рекомендациями следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящих рекомендациях применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **методика дискретных измерений:** Совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленной погрешностью (неопределенностью).

3.2 **измерительная установка; ИУ:** Совокупность функционально объединенных измерительных приборов, измерительных преобразователей и других устройств, предназначенных для измерений одной или нескольких величин и размещенных в одной пространственно обособленной зоне.

Издание официальное

3.3 **сырая нефть:** Жидкое минеральное сырье, состоящее из смеси углеводородов широкого физико-химического состава, которое содержит растворенный газ, воду, минеральные соли, механические примеси и другие химические соединения.

3.4 **стандартные условия:** Условия, соответствующие температуре, равной 20 °С, и избыточному давлению, равному нулю.

4 Характеристики погрешности измерений

Пределы допускаемой абсолютной погрешности (в рабочих условиях), %, массовая доля воды, в диапазонах влагосодержания:

от 1 % до 70 %, массовая доля воды ± 1,5;

от 70 % до 98,0 %, массовая доля воды ± 0,4.

5 Метод измерений

Метод измерений массовой концентрации воды в сырой нефти основан на измерении гидростатического давления водяного столба водонефтяной смеси и измерении уровня смеси и воды после разделения смеси на воду и нефть путем нагрева. Далее проводят расчет значения влагосодержания.

6 Средства измерений и вспомогательные устройства

6.1 Влагомер «ОХН».

6.2 Пробозаборное устройство для отбора пробы во влагомер.

6.3 Клапаны для продувки, заполнения и опорожнения пробы.

6.4 Ареометр по ГОСТ 18481 с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности ± 0,5 кг/м^3.

6.5 Средства измерений должны иметь свидетельства (сертификаты) об утверждении типа и должны быть поверены. Периодичность поверки — не реже одного раза в год.

7 Условия измерений

При выполнении измерений соблюдают следующие условия:

- диапазон влагосодержания, массовая доля воды от 1,0 % до 98,0 %;
- избыточное давление в сепараторе ИУ от 0,6 до 4,0 МПа;
- температура смеси в сепараторе ИУ от 5 °С до 70 °С;
- плотность полностью сепарированной нефти, приведенная к стандартным условиям, от 780,0 до 890,0 кг/м^3;
- плотность воды, приведенная к стандартным условиям, от 1000,0 до 1013,0 кг/м^3;
- объем анализируемой пробы, не более 8,0 дм^3;
- время цикла одного измерения, не более 7000,0 с.

8 Требования к квалификации операторов

К измерениям допускают лиц:

- прошедших обучение и стажировку по специальности, имеющих допуск к самостоятельной работе;
- изучивших настоящие рекомендации, эксплуатационную документацию на применяемые средства измерений и вспомогательные устройства.

9 Требования безопасности

9.1 При выполнении измерений возможно наличие следующих опасных и вредных производственных факторов:

- образование взрывоопасной среды.

Смесь паров нефти с воздухом по степени взрывоопасности относится к категории ПА, группе Т4 в соответствии с правилами безопасности [1];

- загазованность воздуха рабочей зоны.

По степени воздействия на организм человека (токсичности) нефть в зависимости от содержания в ней сероводорода относится к 3-му классу опасности вредного вещества («умеренно опасное») или ко 2-му классу опасности («высокоопасное») по ГОСТ 12.1.007.

9.2 Для обеспечения взрывобезопасности применяемые средства измерений и вспомогательные устройства, относящиеся к категории электрооборудования, должны быть сертифицированы на соответствие требованиям к взрывобезопасности.

9.3 К измерениям допускают лиц не моложе 18 лет, не имеющих медицинских противопоказаний к работе на опасных производственных объектах, отвечающих установленным квалификационным требованиям, прошедших обучение и проверку знаний норм и правил безопасности труда.

10 Подготовка к измерениям

Перед измерениями собирают схему в соответствии с рисунком А.1 (приложение А) и выполняют следующие подготовительные работы:

10.1 Промывают и просушивают внутреннюю полость влагомера и составные элементы влагомера.

10.2 Продувают внутреннюю полость влагомера инертным газом.

10.3 Открывают клапаны К2, К3.

11 Проведение измерений

Измерения проводят в такой последовательности:

11.1 Закрывают клапан К3, открывают клапан К1 и отбирают пробу смеси в соответствии с ГОСТ 2517 с лотка сепаратора ИУ с помощью пробозаборного устройства и заполняют влагомер пробой смеси.

11.2 После заполнения влагомера пробой смеси клапаны К1 и К2 закрывают, впрыскивают деэмульгатор и включают нагрев отобранной пробы смеси. Нагрев продолжают до полного расслоения пробы смеси на воду и нефть.

11.3 После расслоения пробы смеси измеряют следующие параметры:

- гидростатическое давление;
- высоту уровня пробы смеси и уровня воды.

11.3 После измерений открывают клапан К3 и опорожняют влагомер и повторяют операции по 10.1—10.3.

11.4 Повторяют операции по 11.1—11.4 для следующей пробы смеси.

12 Обработка результатов измерений

Значение влагосодержания W в % массовых долях воды рассчитывают по формуле

$$W = \frac{\rho_в h_в g}{P} 100, \quad (1)$$

где $\rho_в$ — плотность воды, измеренная ареометром по ГОСТ 18481, в соответствии с ГОСТ 3900;

$h_в$ — уровень воды, м;

g — ускорение свободного падения, м/с^2, принимают равным 9,81 м/с^2;

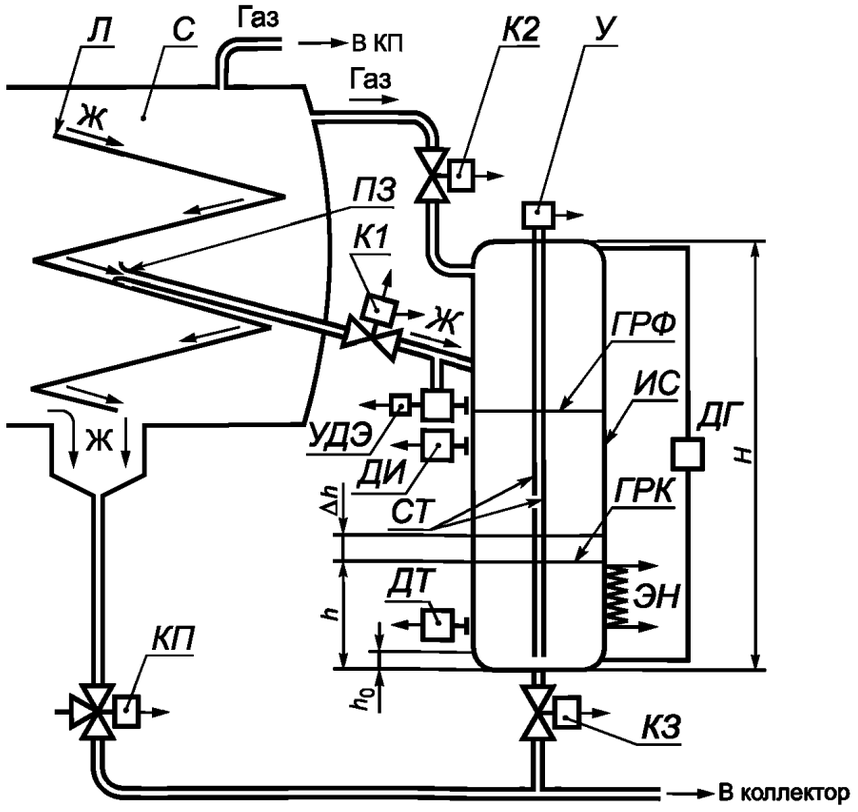
P — гидростатическое давление столба смеси, Па.

13 Оформление результатов измерений

Результаты измерений вносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

Приложение А
(обязательное)

Функциональная схема влагомера «ОХН» и элементов ИУ



Л — лоток; *С* — сепаратор; *ПЗ* — пробозаборное устройство; *Ж* — жидкость, проба смеси; *У* — уровнемер; *УДЭ* — узел дозирования деэмульгатора; *К1*, *К2*, *К3* — управляемые клапаны; *ГРФ* — граница раздела фаз (вода — нефть); *ИС* — влагомер; *ГРК* — граница раздела компонентов; *ЭН* — электронагреватель; *ДИ* — датчик избыточного давления; *ДТ* — датчик температуры; *СТ* — стержень уровнемера; *ДГ* — датчик дифференциального давления

Рисунок А.1

Приложение Б
(обязательное)

Форма протокола

ПРОТОКОЛ № _____
измерений влагосодержания влагомером «ОХН»

1 Место проведения измерений _____
наименование объекта

2 Условия проведения измерений:

Избыточное давление в сепараторе ИУ, МПа _____

Температура смеси в сепараторе ИУ, °С _____

Плотность полностью сепарированной нефти,
приведенная к стандартным условиям, кг/м^3 _____

Плотность воды, приведенная к стандартным

условиям, кг/м^3 _____

Объем анализируемой пробы, дм^3, не более _____

3 Результат измерений:

№ п/п	$\rho_в$, кг/м^3	$h_в$, м	P, Па	W, %, массовая доля воды

Подпись лица, проводившего измерения _____ _____
подпись инициалы, фамилия

Дата проведения измерений _____

Библиография

[1] ПОТ Р М-016 — 2001, РД 153-34.0-03.150—00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, утверждены приказом Минэнерго России от 27.12.2000 г. № 163, постановлением Минтруда России от 05.01.2001 г. № 3

УДК 531.73:641.642.2 ОКС 17.020 Т86.2

Ключевые слова: влагомер, влагосодержание, методика выполнения дискретных измерений, погрешность

Рекомендации по метрологии

Государственная система обеспечения единства измерений

МАССОВАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ВОДЫ В СЫРОЙ НЕФТИ
МЕТОДИКА ДИСКРЕТНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ВЛАГОМЕРА «ОХН»

Р 50.2.072—2009

БЗ 11—2009/22

Редактор *А.Д. Чайка*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 18.01.2011. Подписано в печать 31.01.2011. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,70. Тираж 141 экз. Изд. № 3968/4. Зак. 54.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru